


**Arrangement for axially supporting 2 parts that rotate together, e.g. for ball bearing parts or gear wheel on shaft, has supporting component with ramp (s) near radial spring path of spring ring ends**

**Publication number:** DE10302075  
**Publication date:** 2004-07-29  
**Inventor:** HAUPT JOSEF (DE)  
**Applicant:** ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN (DE)  
**Classification:**  
- international: **F16D13/68; F16D13/64; (IPC1-7): F16B21/09**  
- european: **F16D13/68B**  
**Application number:** DE20031002075 20030121  
**Priority number(s):** DE20031002075 20030121

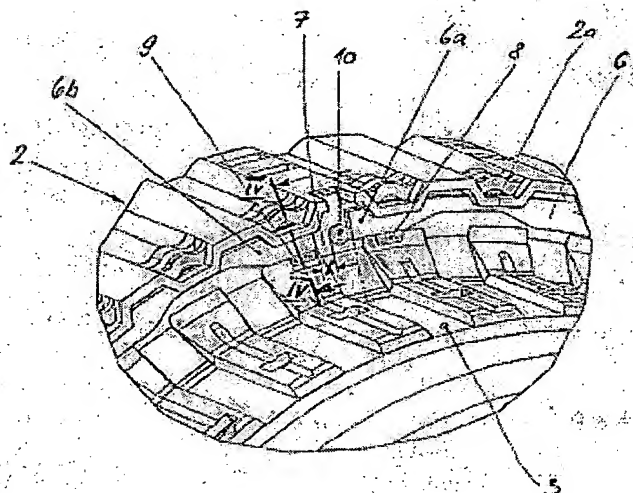
**Also published as:**

 WO2004065809 (A1)  
EP1585906 (A1)  
US2006130295 (A1)  
EP1585906 (A0)  
CN1751188 (A)

[Report a data error here](#)

**Abstract of DE10302075**

The arrangement has a spring ring (6) with two movable ends (6a,6b) separated by a peripheral gap (7) and movable in a radial spring path in an annular groove of a supporting component (3). The supporting component has at least one ramp (8,9) near the radial spring path of the ends of the spring ring. The supporting part has a cylindrical outer surface in which the annular groove is formed and the ramp is arranged radially outboard of the ends.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

**BEST AVAILABLE COPY**



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 103 02 075 A1** 2004.07.29

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **103 02 075.6**  
(22) Anmeldetag: **21.01.2003**  
(43) Offenlegungstag: **29.07.2004**

(51) Int Cl.<sup>7</sup>: **F16B 21/09**

(71) Anmelder:  
**ZF FRIEDRICHSHAFEN AG, 88046  
Friedrichshafen, DE**  
  
(72) Erfinder:  
**Haupt, Josef, Dipl.-Ing., 88069 Tettnang, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu  
ziehende Druckschriften:  
**DE 25 08 677 C**  
**DE 24 27 006 A1**  
**DE 75 35 901 U1**  
**DE 71 21 816 U1**  
**US 38 27 814**  
**US 35 35 977**

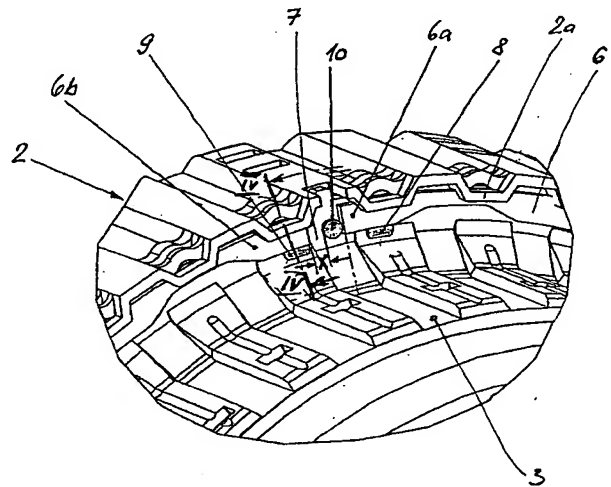
**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Anordnung zur Sicherheit eines Sprengringes**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Anordnung zur axialen Abstützung von zwei miteinander rotierenden Bauteilen (2, 3) mittels eines Sprengringes (6), der zwei durch einen Umfangsspalt (7) beabstandete, im Bereich eines radialen Federweges bewegliche Stoßenden (6a, 6b) aufweist und in eine Ringnut des abstützenden Bauteiles (2) eingesetzt ist.

Es wird vorgeschlagen, dass das abzustützte Bauteil (3) mindestens eine Rampe (8, 9) im Bereich des radialen Federweges der Stoßenden (6a, 6b) des Sprengringes (6) aufweist.



## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Anordnung zur axialen Abstützung von zwei miteinander rotierenden Bauteilen mittels eines Sprengringes nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

### Stand der Technik

[0002] Die axiale Abstützung von miteinander rotierenden Bauteilen, z. B. von einem Kugellager oder einem Zahnrad auf einer Welle mittels Sprengring ist bekannt. Der Sprengring ist nicht geschlossen, sondern weist einen sich in Umfangsrichtung erstreckenden Spalt auf und kann daher in seinem Außen- oder Innendurchmesser durch elastische Verformung verändert werden. Der Sprengring ist auf der Welle in einer eng tolerierten Ringnut gehalten. Ebenso kann der Sprengring in eine Ringnut eines Hohlteiles, z. B. einer Bohrung eingesetzt werden. Die herkömmliche Sicherung des Sprengringes in seiner Nut erfolgt allein durch seine Federspannung. Diese Federspannung reicht unter bestimmten Betriebsbedingungen, z. B. hohen Umfangsgeschwindigkeiten, verbunden mit Schwingungen, nicht aus, um den Sprengring in seiner Nut zu halten. Vielmehr kann es passieren, dass der Sprengring aus seiner Nut heraus tritt und damit seine Aufgabe der axialen Fixierung nicht mehr übernehmen kann. Dies kann zu empfindlichen Schadensfällen führen.

### Aufgabenstellung

[0003] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, für eine Anordnung der eingangs genannten Art eine Sprengringsicherung zu schaffen, die ein Austreten des Sprengringes aus seiner Ringnut verhindert, wobei möglichst keine zusätzlichen Kosten entstehen sollen.

[0004] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst. Erfindungsgemäß sind im Bereich der Stoßenden Rampen vorgesehen, die ein Aus- oder Einfedern des Sprengringes in diesem Bereich verhindern. Somit sind die Stoßenden formschlüssig gegen radiale Bewegungen gesichert. Je nach dem, ob der Sprengring in einer Bohrung oder auf einer Welle angeordnet ist, sind die Rampen entweder radial innerhalb oder radial außerhalb der Stoßenden angeordnet.

[0005] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen. So ist jedem Stoßende eine einzelne Rampe zugeordnet, die ein Ein- oder Ausfedern jedes Stoßendes in radialer Richtung verhindert. Vorteilhaft ist es, wenn in dem Umfangsspalt zwischen den beiden Stoßenden ein Anschlag angeordnet ist, der ein Verdrehen des Sprengringes verhindert. Dadurch werden die Stoßenden des Sprengringes im Wirkungsbereich der Rampen gehalten, und der Sprengring kann von sich aus nicht mehr aus der Ringnut austreten. Der An-

schlag zwischen den beiden Stoßenden kann vorteilhafterweise als Noppen ausgebildet sein. Noppen und Rampen haben eine axiale Erstreckung, die im Bereich der axialen Dicke des Sprengringes liegt, vorzugsweise eher etwas geringer. Vorteilhaft ist ferner, wenn die Bauteile als Blechteile ausgebildet und die Rampen und/oder der Noppen aus dem oder den Blechteilen herausgeprägt werden. Eine solche Ausprägung ist praktisch kostenneutral, da das betreffende Prägwerkzeug nur einer geringen Änderung bedarf. Vorteilhaft ist ferner, wenn die Enden des Sprengringes vor den Stoßenden torsionssteif um eine in Umfangsrichtung verlaufende Achse ausgebildet sind. Dies ist bei der Montage der Sprengringe, die in die Ringnut eingefädelt werden, von Vorteil, weil die Sprengringenden bei der Montage über die Rampen gleiten, dabei tordiert werden und schließlich hinter den Rampen einschnappen bzw. einrasten. Von Vorteil ist, wenn der Sprengring an sich zu torsionssteif ist, den Querschnitt in radialer Richtung zu verringern. Durch diese einfache Maßnahme kann die gewünschte Torsionssteifigkeit im Bereich der Stoßenden erreicht werden. Schließlich ist es vorteilhaft, wenn die Blechteile, das abstützende und das abzustützende, Teile einer Lamellenkupplung, d. h. Lamellenträger sind. Sprengringe werden hier zur axialen Fixierung eines unter axialem Druck stehenden Lamellenpaketes unter äußerst beschränkten Einbauverhältnissen verwendet und sind dabei auch Schwingungsbeanspruchungen unterworfen. Die erfindungsgemäße Sicherung des Sprengringes mittels Rampen und Noppen ist bei diesem Anwendungsbeispiel einer Lamellenkupplung von besonderem Vorteil.

### Ausführungsbeispiel

[0006] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im Folgenden näher beschrieben.

[0007] Es zeigen:

[0008] **Fig. 1** einen Axialschnitt durch eine Lamellenkupplung eines Kraftfahrzeuggetriebes,

[0009] **Fig. 2** eine Ansicht in Achsrichtung auf die Lamellenkupplung gemäß **Fig. 1**,

[0010] **Fig. 3** eine perspektivische Teilansicht einer Sprengringsicherung,

[0011] **Fig. 4** eine vereinfachte Schnittdarstellung längs der Linie IV-IV in **Fig. 3**,

[0012] **Fig. 5** eine Teilansicht auf das abzustützende Bauteil mit Sprengringsicherung,

[0013] **Fig. 6** einen Schnitt längs der Linie VI-VI in **Fig. 5**,

[0014] **Fig. 7** einen Sprengring und

[0015] **Fig. 8** eine Einzelheit X aus **Fig. 7**.

[0016] **Fig. 1** zeigt eine Lamellenkupplung 1, d. h. ein Schaltelement aus einem Automatikgetriebe für ein Kraftfahrzeug. Die Lamellenkupplung 1 weist einen äußeren Lamellenträger 2 und einen inneren Lamellenträger 3 auf, der drehfest mit dem äußeren La-

mellenträger 1 verbunden ist. Innerhalb des äußeren Lamellenträgers 2 ist ein Lamellenpaket 4 angeordnet, welches durch einen hydraulisch betätigbaren Schaltkolben 5 gegen einen Sprengring 13 gepresst wird. Der Sprengring 13 ist in einer Ringnut des äußeren Lamellenträgers 2 gehalten und so dimensioniert, dass er keiner zusätzlichen Sicherung bedarf. Der innere Lamellenträger 3 weist einen Stirnflansch 3a auf, welcher unmittelbar neben dem Sprengring 13, jedoch berührungsfrei angeordnet und axial in einer Richtung durch einen gesicherten Sprengring 6 festgelegt ist. In der entgegengesetzten Richtung liegt der Stirnflansch 3a an vorzugsweise drei Stirnflächenbereichen 2b des äußeren Lamellenträgers 2 an. Der Sprengring 6 ist – im Gegensatz zum Sprengring 13 – aus Bauraum- und Funktionsgründen weniger stark dimensioniert und insofern austrittsgefährdet. Er weist daher eine Sicherung auf, die unten beschrieben wird.

[0017] **Fig. 2** zeigt eine Ansicht in Achsrichtung auf den inneren Lamellenträger 3 und den Sprengring 6, der vom äußeren Lamellenträger 2 durch trapezartig ausgebildete Einprägungen 2a (Lamellenverzahnung des äußeren Lamellenträgers 2) übergriffen wird. Der innere Lamellenträger 3 ist über radiale Vorsprünge 3b gegenüber dem äußeren Lamellenträger 2 axial in einer Richtung und in der anderen Richtung durch den Sprengring 6 gesichert. Im gestrichelt eingekreisten Bereich X ist der Sprengring 6 geschlitzt – diese Einzelheit X ist einerseits in perspektivischer Darstellung in **Fig. 3** und andererseits nur für das Bauteil 3 in **Fig. 5** und 6 dargestellt.

[0018] **Fig. 3** zeigt einen Ausschnitt im Bereich der Einzelheit X aus **Fig. 2** in perspektivischer Darstellung. Der Sprengring 6 weist zwei Stoßenden 6a, 6b auf, zwischen denen sich ein Umfangsspalt 7 erstreckt. Der Sprengring 6 wird durch die radialen Einprägungen 2a übergriffen und in axialer Richtung gehalten. Radial innerhalb der Stoßenden 6a, 6b sind Rampen 8, 9, so genannte Stützrampen auf dem inneren Lamellenträger 3 angeordnet. Im Bereich des Umfangsspalt 7 ist ein etwa kreisförmig ausgebildeter Noppen 10 angeordnet, an welchem das Stoßende 6a anliegt. Zwischen der nicht anliegenden Seite des Noppens 10 und dem anderen Stoßende 6b verbleibt ein Umfangsspalt x.

[0019] **Fig. 4** zeigt einen vereinfachten Teilschnitt längs der Linie IV-IV in **Fig. 3**, d. h. durch das Stoßende 6b und die radial innerhalb des Stoßendes 6b angeordnete Rampe 9. Die Rampe 9 bildet einen Absatz und ist aus dem inneren Lamellenträger 3, der als Blechteil ausgebildet ist, ausgeprägt, d. h. einstückig mit diesem ausgebildet. In dem äußeren Lamellenträger 2 ist eine Ringnut 11 angeordnet, in welche der Sprengring 6 mit seinen Stoßenden 6a, 6b eingesetzt und axial fixiert ist. Gegen den aus der Ringnut 11 radial nach innen ragenden Bereich des Sprengringes 6 bzw. 6b legt sich der Stirnflansch 3a mit einer Stirnfläche 3c an, sodass der innere Lamellenträger 3 in axialer Richtung abgestützt ist.

[0020] **Fig. 5** zeigt eine Teilansicht des inneren Lamellenträgers 3 im Bereich der Einzelheit X in **Fig. 2**, d. h. die etwa rechteckig ausgebildeten Rampen 8, 9 und den zwischen den Rampen, jedoch radial etwas außerhalb angeordneten Noppen 10.

[0021] **Fig. 6** zeigt einen Schnitt längs der Linie VI-VI in **Fig. 5**, wobei die Profile der Rampe 9 und des Noppens 10 erkennbar sind. Die axiale Erstreckung a von Noppen 10 und die axiale Erstreckung b der Rampe 9 bzw. 8 liegen im Bereich der axialen Erstreckung des Sprengringes 6. Auch die Noppe 10 ist aus dem Blechteil 3 ausgeprägt. Insofern können sowohl die Rampen 8, 9 als auch der Noppen 10 einfach und ohne zusätzlichen Arbeitsgang einstückig mit dem Lamellenträger 3 hergestellt werden. Die axiale Tiefe a von Rampen 8, 9 und die axiale Tiefe b des Noppens 10 sind vorzugsweise geringer als die des Sprengringes 6.

[0022] **Fig. 7** zeigt den Sprengring 6 als Einzelteil. Seine radiale Erstreckung ist mit B gekennzeichnet. Der Sprengring weist über den gesamten Umfang dieses Maß B auf – mit Ausnahme von zwei Ausnehmungen 12, die im Bereich des Umfangsspalt 7 und der Stoßenden 6a, 6b angeordnet sind.

[0023] **Fig. 8** zeigt eine Einzelheit X im Bereich des Umfangsspalt 7 und der Ausnehmung 12 der **Fig. 7**. Die beiden Stoßenden 6a, 6b des Sprengringes 6 bilden zwischen sich den Umfangspalt 7. Die Stoßenden 6a, 6b weisen im Bereich des Umfangsspalt 7 das Maß B auf. An das Stoßende 6a schließt sich auf der dem Spalt 7 abgewandten Seite eine Ausnehmung 12 an, die zu einer Verringerung der Höhe dieses verringerten Querschnittes ist. Im Bereich dieses verringerten Querschnittes ist eine etwa tangential verlaufende Achse Y-Y eingezeichnet, die die Torsionsachse des Sprengringes 6 in diesem Bereich bildet.

[0024] Die Funktion des Sprengringes 6 wird im Folgenden erläutert: zunächst wird der Sprengring 6 montiert, d. h. in die Ringnut 11 (**Fig. 4**) eingefädelt. Dies erfolgt etwa bis zu der Position, die in **Fig. 3** dargestellt ist, d. h. das Stoßende 6b liegt etwa bündig zu der Rampe 9. Das andere Stoßende 6a liegt allerdings noch nicht in der Ringnut, sondern etwas radial innerhalb, d. h. in axialer Richtung gesehen, vor der Rampe 8, wobei der Querschnitt des Sprengringes tordiert ist. Beim Ausführungsbeispiel gemäß **Fig. 8** heißt dies, dass das Stoßende 6a um die Torsionsachse Y-Y gegenüber dem geringeren, mit C gekennzeichneten Querschnitt tordiert ist. Um die auftretenden Torsionskräfte bzw. Torsionsmomente entsprechend anzupassen, ist der Sprengringquerschnitt im Ausführungsbeispiel gemäß **Fig. 8** entsprechend verringert worden (der Sprengringquerschnitt wurde dadurch torsionsweicher). Um das tordierte Stoßende 6a endgültig in seine Position in die Ringnut 11 zu bringen, wird es radial nach außen gedrückt und springt dann in seine nicht tordierte Position gemäß **Fig. 4** zurück und ist damit gleichzeitig hinter der Rampe 8 eingerastet. Ein Ausfedern aus der Nut 11,

radial nach innen, ist nunmehr durch die beiden Rampen 8, 9 blockiert. Damit sich der Sprengring 6 in Umfangsrichtung nicht verschiebt und die Stoßenden 6a, 6b möglicherweise in Umfangsrichtung gegenüber den Rampen 8, 9 versetzt würden, ist im Bereich des Umfangsspalt 7 bzw. zwischen den Rampen 8, 9 der Noppen 10 angeordnet. Damit ist nur noch ein geringeres Umfangsspiel x (Fig. 3) möglich, was jedoch so gewählt ist, dass die Rampen 8, 9 immer innerhalb der Stoßenden 6a, 6b liegen.

[0025] Die Erfindung wurde oben anhand eines Ausführungsbeispiels, nämlich einer Lamellenkupplung mit einem äußeren und einem inneren Lamellenträger erläutert, d. h. mit einem Sprengring, der in einer Bohrung bzw. einem hohlzylindrischen Teil angeordnet ist. Es liegt jedoch auch im Rahmen der Erfindung, den Sprengring auf einer Welle oder auf der Außenfläche eines zylindrischen Teiles anzubringen. In diesem Falle wären die Rampen radial außerhalb des Sprengringes anzuordnen, um ein radiales Ausfedern der Stoßenden zu verhindern.

#### Bezugszeichenliste

- 1 Lamellenkupplung
- 2 äußerer Lamellenträger
- 2a Einprägung (Lamellenverzahnung)
- 2b Stirnflächenbereich
- 3 innerer Lamellenträger
- 3a Stirnflansch
- 3b radialer Vorsprung
- 3c Stirnfläche
- 4 Lamellenpaket
- 5 Schaltkolben
- 6 Sprengring (gesichert)
- 6a Stoßende
- 6b Stoßende
- 7 Umfangsspalt
- 8 Rampe
- 9 Rampe
- 10 Noppen
- 11 Ringnut
- 12 Ausnehmung
- 13 Sprengring (nicht gesichert)

#### Patentansprüche

1. Anordnung zur axialen Abstützung von zwei miteinander rotierenden Bauteilen (2, 3) mittels eines Sprengringes (6), der zwei durch einen Umfangsspalt (7) beabstandete, im Bereich eines radialen Federweges bewegliche Stoßenden (6a, 6b) aufweist und in eine Ringnut (11) des abstützenden Bauteiles (2) eingesetzt ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass das abzustützte Bauteil (3) mindestens eine Rampe (8, 9) im Bereich des radialen Federweges der Stoßenden (6a, 6b) des Sprengringes (6) aufweist.

2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das abstützende Bauteil (2) eine etwa

hohlzylindrische Innenfläche oder eine Bohrung aufweist, in welche die Ringnut (11) eingearbeitet ist, und dass die mindestens eine Rampe (9) radial innerhalb der Stoßenden (6b) angeordnet ist.

3. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das abstützende Bauteil eine zylindrische Außenfläche aufweist, in welche die Ringnut eingearbeitet ist, und dass die mindestens eine Rampe radial außerhalb der Stoßenden angeordnet ist.

4. Anordnung nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass das jedem Stoßende (6a, 6b) je eine Rampe (8, 9) zugeordnet ist.

5. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das zwischen den Stoßenden (6a, 6b) im Bereich des Umfangsspalt (7) ein Anschlag (10) angeordnet ist.

6. Anordnung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Anschlag als Noppen (10) ausgebildet und auf dem abzustützenden Bauteil (3) angeordnet ist.

7. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das abzustützte Bauteil als Blechteil (3) ausgebildet ist.

8. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das abstützende Bauteil als Blechteil (2) ausgebildet ist.

9. Anordnung nach Anspruch 7 Oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Rampen (8,9) aus dem abzustützenden Blechteil (3) geprägt sind.

10. Anordnung nach Anspruch 7, 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Noppen (10) aus dem abzustützenden Blechteil (3) geprägt ist.

11. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Sprengring (6) im Bereich der Stoßenden (6a, 6b) um je eine in Umfangsrichtung verlaufende Achse Y-Y torsionssteif ausgebildet ist.

12. Anordnung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Sprengring (6) in Umfangsbereichen hinter den Stoßenden (6a, 6b) Ausnehmungen (12) zur Querschnittsverringering aufweist.

13. Anordnung nach einem der Ansprüche 7 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass das abstützende Bauteil als äußerer (2) und das abzustützte Bauteil als innerer (3) Lamellenträger einer Lamellenkupplung (1) ausgebildet sind.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

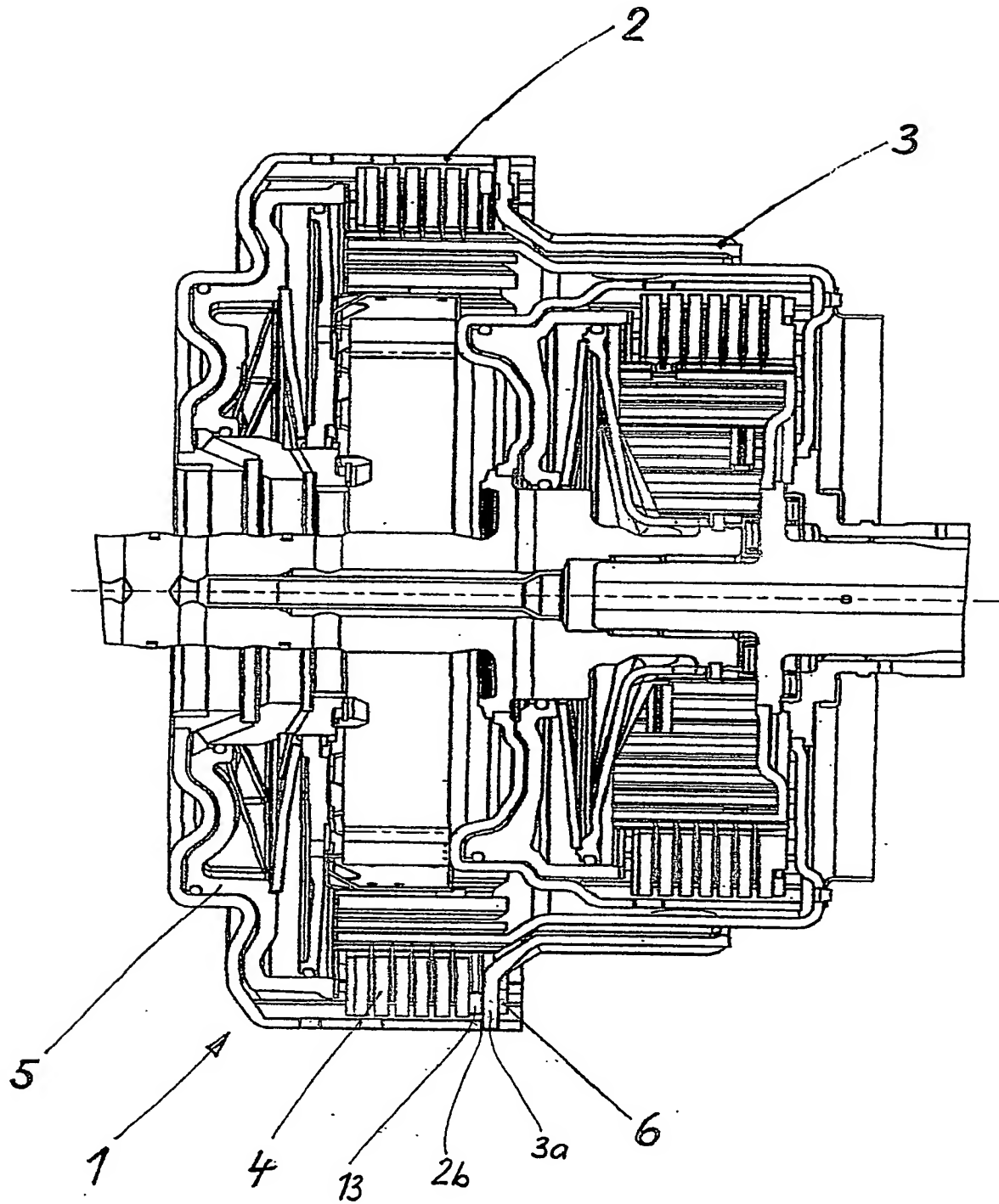


Fig. 1

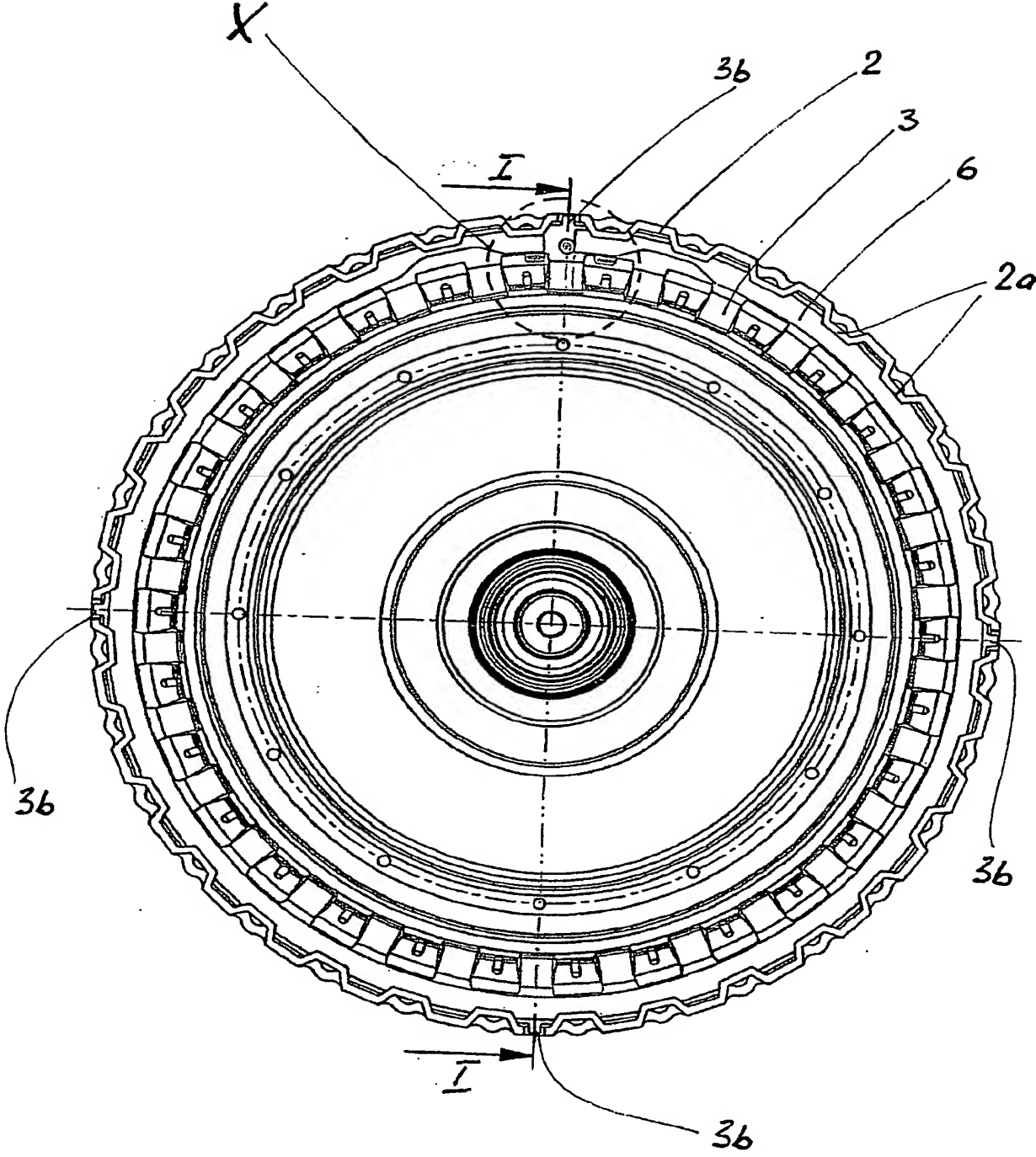


Fig.2

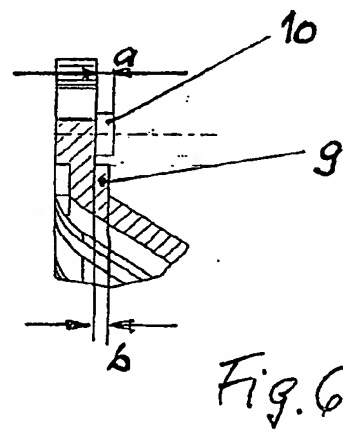
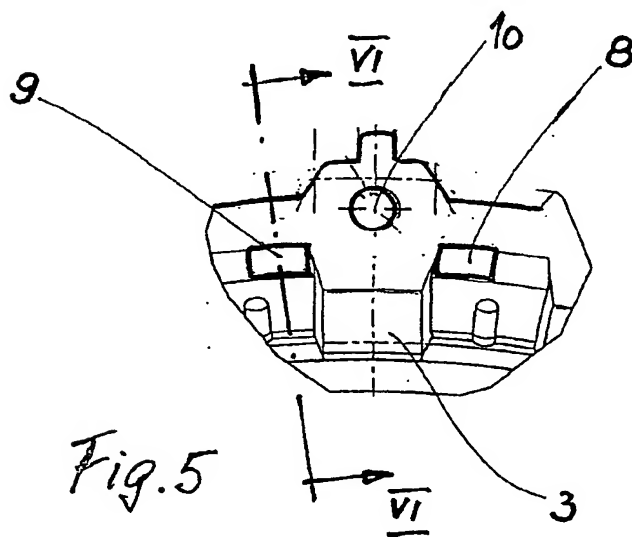
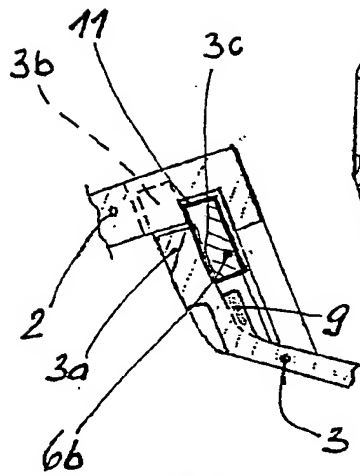
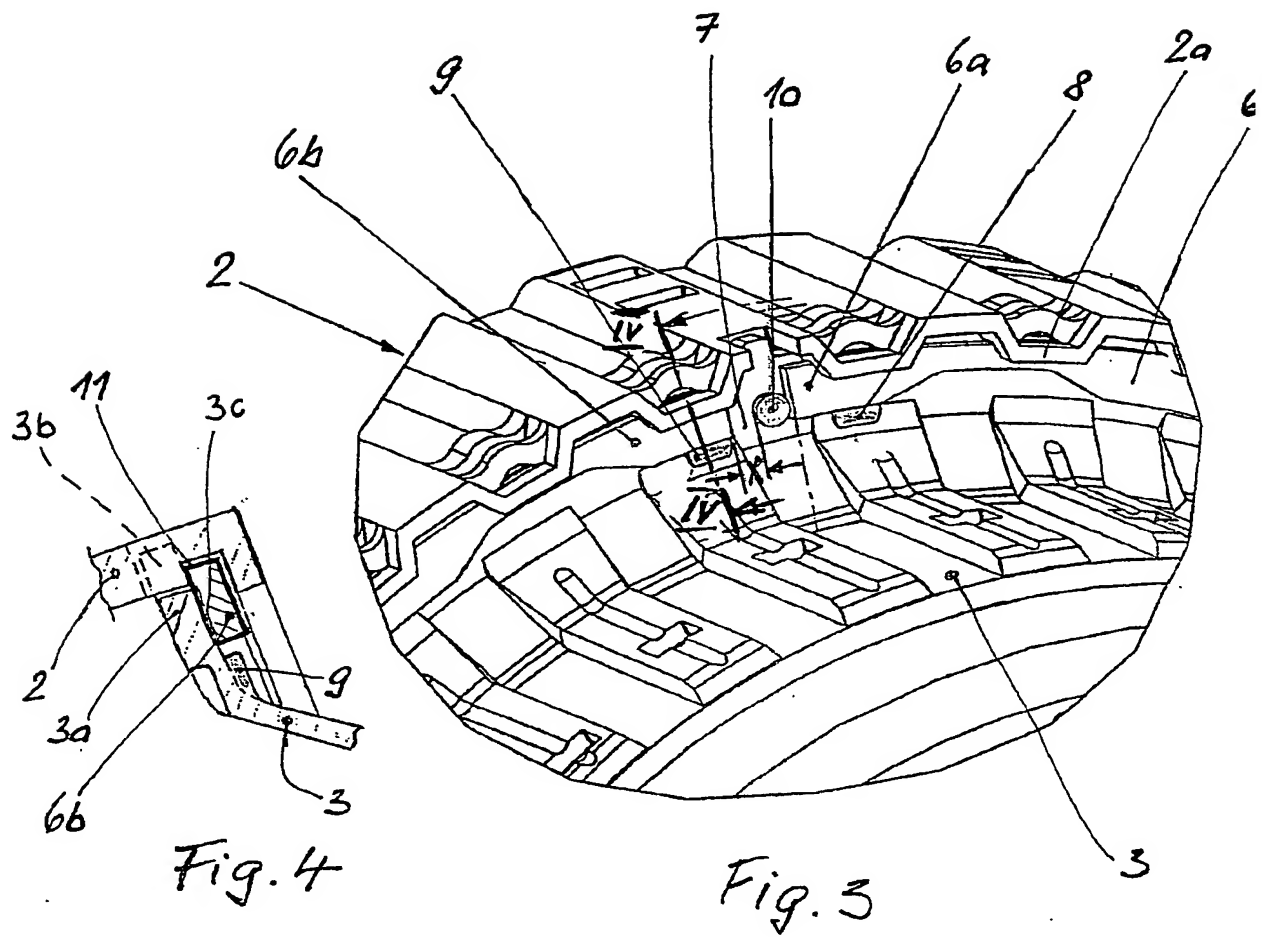




Fig. 7

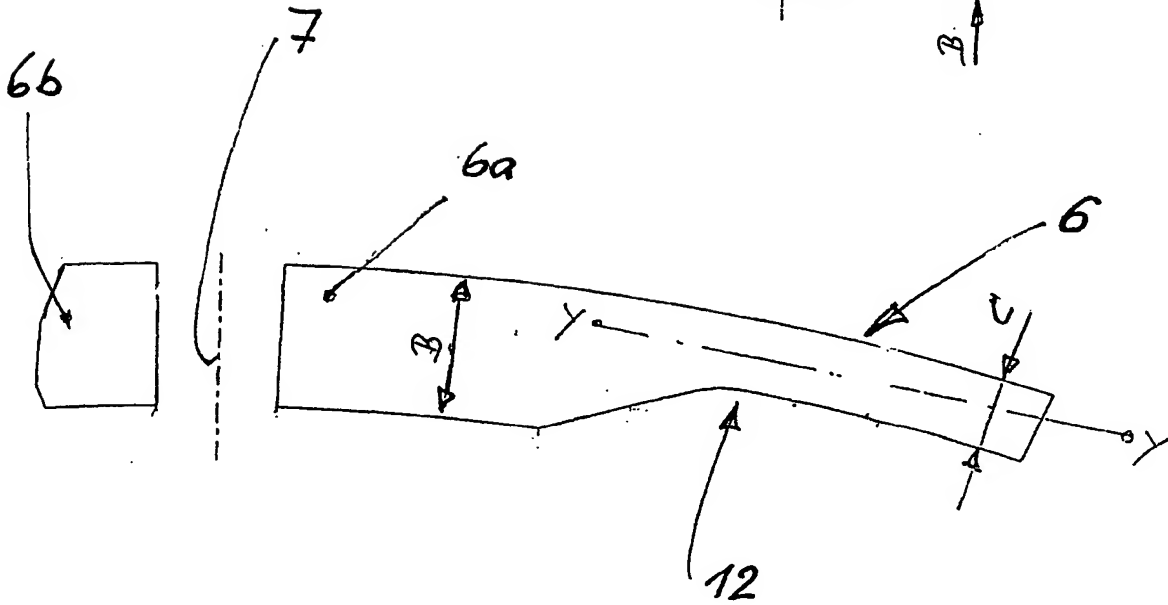
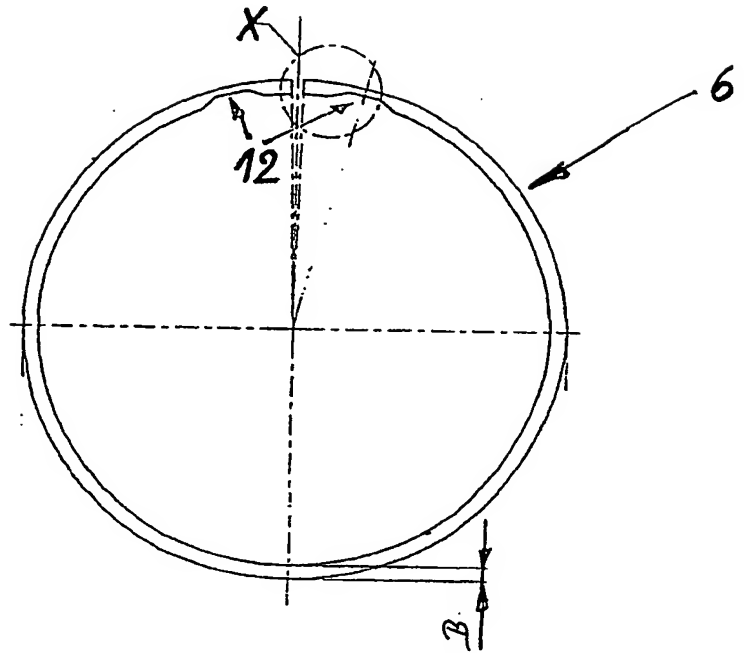


Fig. 8

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**